

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-083499

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1339

(21)Application number : 11-255008

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.09.1999

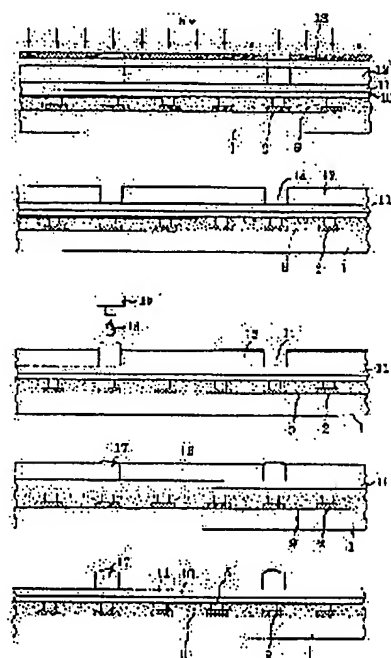
(72)Inventor : SHIBA SHOJI

(54) COLOR FILTER WITH SPACER, ITS PRODUCTION AND LIQUID CRYSTAL, DEVICE USING THAT COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a spacer with uniform height on a color filter in a small number of processes without influencing the display region.

SOLUTION: A black matrix 2, a color layer consisting of a color part 9 and a non-color part 5, a protective layer 10 and a transparent conductive film 11 are successively formed on a transparent substrate 1, and a photoresist layer 12 is formed on the transparent conductive film 11 and exposed to light according to the pattern to form a through hole 14. A hardening type resin composition 16 is applied with an ink jet head 15 to the through hole 143 and hardened to form a spacer 17.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(18) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83499

(P2001-83499A)

(23) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int. Cl.	国際記号	P 1	ナット (20)
G 0 2 F 1/185	5 0 0	G 0 2 F 1/185	5 0 0 2 H 0 4 B
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 5 9
G 0 2 F 1/139	5 0 0	G 0 2 F 1/139	5 0 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 10 項)

(21) 出願番号 特願平11-255008

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000001007

中々ノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 芝 昭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 中々ノン株式会社内

(74) 代理人 100005538

弁理士 森田 敏夫 (9112)

図表式に続く

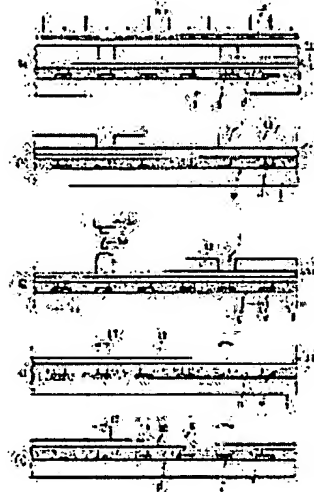
(54) 【発明の名称】 スペーサー付カラーフィルタとその製造方法。該カラーフィルタを用いた液晶素子。

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタ上に少ない工程数で高さの均一なスペーサーを表示領域に形成しないように形成する。

【解決手段】 透明基板 1 上に、ブラックマトリクス 2 と、着色部 3 と非着色部 4 からなる着色層と、保護膜 10 と、透明電極 11 を順次形成し、該透明電極 11 上に形成したフォトリソレジスト層 12 をパターン形成して形成したスルーホール 14 にインクジェットヘッド 15

より硬化樹脂組成物 16 を付着して硬化し、スペーサー 17 を形成する。



【図1】図1の構成

【請求項1】 透明基板の上に、複数の開口部を有する透光層と、該透光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、該着色層と、少なくとも一部を被覆してカラーフィルタを形成する工程と、上記透明基板の上にフォトリソレジスト層を形成し、該フォトリソレジスト層が上記透光層に重なる領域内に透明電極に連するスルーホールを有するようにパターニングし、該スルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して硬化させ、フォトリソレジスト層を除去してスペーサーを形成する工程と、少なくとも一部を被覆することを特徴とするスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 フォトリソレジスト層を、透明電極をパターニングするためのマスクパターンとなるようにパターニングし、スルーホールへの硬化型樹脂組成物の付与前または付与後に上記フォトリソレジスト層をマスクとして透明電極のエッチングを行う請求項1記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 着色層上に保護層を形成した後、透明電極を形成する請求項1または2記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 透明基板の上に全面に樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層にインクジェット方式により着色インクを付与して着色し、着色部を形成する請求項1～3のいずれかに記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 着色樹脂組成物により開口部を有する透光層を形成し、該透光層の開口部に着色樹脂組成物からなる硬化型着色インクを付与して硬化し、着色部を形成する請求項1～3のいずれかに記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 透明基板の上に、複数の開口部を有する透光層と、該透光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、該着色層上に形成された透明電極と、を少なくとも一部を被覆したカラーフィルタと、該カラーフィルタ上の透光層に重なる領域内に部分的に形成された樹脂組成物からなるスペーサーと、を備え、請求項1～5のいずれかに記載の製造方法により製造されたことを特徴とするスペーサー付カラーフィルタ。

【請求項7】 スペーサーの高さが $0.1 \sim 1.0 \mu m$ である請求項6記載のスペーサー付カラーフィルタ。

【請求項8】 一方の基板面に液晶を保持しており、一方の基板が請求項6または7に記載のスペーサー付カラーフィルタであって、一方の基板間の距離が該スペーサーにより保持されていることを特徴とする液晶素子。

【発明の利便性説明】

【0000.1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ、パチンコ遊技台等に使用されるカラー表示の液晶素子と、該液晶素子の構成部品である

カラーフィルタとその製造方法に関する。

【0000.2】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、カラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには、コストダウンが必須不可欠となっている。

【0000.3】 従来、液晶素子の製造方法としては、一方の透明な絶縁性基板であるガラス基板上にTFT（薄膜トランジスタ）のような液晶駆動用素子、或いはカラーフィルタのような着色層素子などを形成した後、透明電極及び配向膜をそれぞれ形成する。次に、透明電極及び配向膜が形成された一方のガラス基板周囲の全面に一般に $3 \sim 10 \mu m$ 程度のシリカ、アルミナ、合成樹脂等からなる有機質または無機質の粒子をスペーサーとして分散させる。透明電極を形成させた状態で上記一方のガラス基板上に上記スペーサーを介して重ね合わせ、その間に液晶を封入することにより液晶素子が形成される。

【0000.4】 ところが、有効画素部（透光部）では透過率特性が表示状態によって変化するため、上記スペーサーを着色透明な材料で形成した場合には、透光時に輝点として、また、黒色に着色した場合には透過時に黒点として顕現されることとなり、表示品位が低下するという問題があった。

【0000.5】 上記問題を解決するために、特開昭63-173221号公報、特開平2-223922号公報などに示されるように、配向膜に配向処理を行った後、透光性ポリイミドやフォトリソレジストを塗布し、マスクを通して露光することで有効画素部以外にポリイミドやレジストからなるスペーサーを形成するという方法が提案されている。これらの方法によれば、任意の場所に、任意の厚さでスペーサーを形成することができるため、液晶を封入した際の液晶セルギャップの不均一性を改善できる。また、特開平3-94230号公報には、有効画素部以外の領域の透光層上にビーズスペーサーを固定する方法が述べられている。

【0000.6】 その他にも、膜厚の大きなブラックマトリクスをスペーサーとする方法（特開昭63-297022号公報、特開平3-184022号公報、特開平4-122014号公報等）、重ねた着色レジストをスペーサーとする方法（特開昭63-82405号公報）、ブラックマトリクス上に着色パターンを形成し、スペーサーとする方法（特開昭63-237032号公報）などが提案されている。

【0000.7】

【発明が解決しようとする課題】 上記各公報に提案された改善方法は、いずれもフォトリソグラフィを用いた方法であるため、高価な装置が必要であり、また、重ねなどのウェットプロセスの導入により、製造ラインが長くなるという問題があった。

【0008】また、スぺーサーは、基板間の距離（セルギャップ）を一定に保持する上で高さが均一であることが要求される。

【0009】本発明の目的は、セルギャップ保持機能が良いで、表示に邪魔の無いスぺーサーを備え、表示品位に優れた液晶素子をより安価に提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のスぺーサー付カラーフィルタの製造方法は、透明基板に、複数の開口部を有する透光層と、該透光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、透明電極と、を少なくとも形成してカラーフィルタを形成する工程と、上記透明電極上にフォトリソ法を形成し、該フォトリソ法が上記透光層に重なる領域内に透明電極に接するスルーホールを形成するようにパターニングし、該スルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して硬化させ、フォトリソ法で除去してスぺーサーを形成する工程と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0011】本発明は、フォトリソ法で、透明電極膜をパターニングするためのマスクパターンとなるようにパターニングし、スルーホールへの硬化型樹脂組成物の付与前または付与後に上記フォトリソ法をマスクとして透明電極膜のエッチングを行うことを好ましい実施態様として含むものである。また、上記本発明は、着色層上に保護層を形成した後、透明電極膜を形成することを好ましい態様として含むものである。また、上記本発明は、透明電極膜上に全面に樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層にインクジェット方式により着色インクを付与して着色し、着色部を形成すること、或いは、黒色樹脂組成物により開口部を有する透光層を形成し、該透光層の開口部に着色樹脂組成物からなる硬化型着色インクを付与して硬化し、着色部を形成すること、を好ましい態様として含むものである。

【0012】また、本発明は、透明基板に、複数の開口部を有する透光層と、該透光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、該着色層上に形成された透明電極と、を少なくとも備えたカラーフィルタと、該カラーフィルタ上の透光層に重なる領域内に部分的に形成された樹脂組成物からなるスぺーサーと、を備え、上記本発明の製造方法により製造されたことを特徴とするスぺーサー付カラーフィルタを提供するものである。

【0013】上記本発明は、スぺーサーの高さが2～10μmであることを好ましい態様として含むものである。

【0014】またさらに、本発明は、一方の基板間に液晶を保持してなり、一方の基板が上記本発明のスぺーサー付カラーフィルタであって、一方の基板間の距離が該スぺーサーにより保持されていることを特徴とする液晶素子を提供するものである。

【0015】本発明においては、スぺーサーをフォトリソ法に設けたスルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して形成するため、透光層上の表示に影響を及ぼさない領域にのみ選択的に形成することができる。また、スぺーサー形成材料を無駄なく有効利用することができる。さらに、フォトリソ法の厚さや付与する硬化型樹脂組成物の特性及び付与量を制御することによって、任意の高さのスぺーサーを形成することができる上、樹脂膜のスぺーサーを均一な高さで形成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0017】図1～図2は、本発明のスぺーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。図中、1は透明基板、2はブラックマトリクス、3はインク受容層、4はフォトリソマスク、5は着色層、6は保護層、7はインクジェットヘッド、8は着色インク、9は着色層、10は保護層、11は透明電極、12はフォトリソ法、13はフォトリソマスク、14はスルーホール、15はインクジェットヘッド、16は硬化型樹脂組成物、17はスぺーサーである。尚、図1～図2の（a）～（k）はそれぞれ以下の工程（a）～（k）にそれぞれ対応する断面模式図である。

【0018】工程（a）

透明基板1上に、開口部を有する透光層としてブラックマトリクス2を形成し、その上に樹脂組成物からなるインク受容層3を全面に形成する。本発明において透明基板としては、一般にガラス基板が用いられるが、液晶素子としての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではなく、プラスチック基板なども用いることができる。本発明にかかる透光層は、ブラックストライプであっても良い。

【0019】ブラックマトリクス2としては特に制限はなく、公知のものを用いることができる。例えば、透明基板1上に形成したCr等の金属や金属酸化物などの保護膜をパターン形成にエッチングしたり、透明基板1上に塗布した黒色レジストをパターニングすることにより、形成することができる。

【0020】インク受容層3は、光阻材や樹脂膜、或いはその両方により硬化する樹脂組成物からなり、インクの吸収性を有する。特に好ましくは、光阻材によってインク吸収性が増強或いは形成する感光性樹脂組成物で形成し、後述するバクシング露光によって露光する着色層6間に着色層5を形成して遮色防止を図る。このような感光性樹脂組成物としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アミド系樹脂、フェニール系樹脂、ポリスチレン樹脂などが必要に応じて光阻増感剤（光増感剤）と併せて用いられる。本実施形態は、光阻材によってインク吸収性が低下するネガ型の感光性樹脂組成物を用いた例で

ある。

【0021】上記感光性樹脂組成物は透明基板1上にスピンコート法、ディッピング法、ロールコート法、バークコート法、スリットコート法等の公知の手段により塗布し、必要に応じてプリベークしてインク受容層3とする。

【0022】尚、インク受容層3は光照射によってインクの吸収性が増加または低減すると同時に、インクの吸収性も増加または低減するものが好ましい。

【0023】工程(6)

フォトマスク4を介してパターン露光を行うことにより、インクの吸収性を有する着色部6とインクの吸収性が低減する部6より低い（或いは無い）非着色部5を形成する。本例では、インク受容層3の感光性がネガ型であり、この場合、ブラックマトリクス2の開口部における色抜きを防止するために、着色部6をブラックマトリクス2の開口部より広く形成する意味から、ブラックマトリクス2の開口部よりも着色部5の幅が狭くなるように開口パターンを有するフォトマスクを用いることが好ましい。

【0024】また、インク受容層3の感光性がポジ型の場合には、ブラックマトリクス2をフォトマスクとして使い、透明基板1の表面から露光することにより、フォトマスクを用いずにパターン露光することが可能である。

【0025】工程(6)

インク受容層の着色部6にインクジェットヘッド7より、所定の着色パターンに沿ってR（赤）、G（緑）、B（青）の着色インク8を付与する。本実施形態では、露光する着色部6内にはインクの吸収性が低い（或いは無い）非着色部5が存在するため、着色部6からはみ出したインクは非着色部5においてははじかれ、露光する着色部6間での溢色が防止される。

【0026】本発明において用いられる着色インク8としては、染料系、顔料系のいずれでも用いることができ、インクジェット方式によって吐出が可能なおものであることが好ましく用いることができる。

【0027】また、本発明において用いられるインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0028】工程(8)

着色インク8が着色部6内に吸収され十分に乾燥した後、必要に応じて乾燥処理を加し、さらに光照射、熱処理等必要な処理を施してインク受容層全体を硬化させ、非着色部5と着色部6からなる着色層を形成する。

【0029】工程(9)

必要に応じて保護層10を形成した後、駆動を駆動する

ための電極となる透明導電膜11を形成する。保護層10としては、未硬化型、硬化型、或いは熱・光照射硬化型の樹脂組成物層、或いは導電、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができる。いずれの場合も、カラーフィルタとしての透明性を旨し、その後の透明導電膜形成工程や配向膜形成工程等液晶分子の配向工程に耐えるものであれば使用することができる。

【0030】透明導電膜11としては、通常ITO（インジウム・チン・オキサイド）膜が用いられ、スパッタ法等により成膜することができる。

【0031】工程(10)

透明導電膜11上にフォトリソレジスト層12を形成する。フォトリソレジスト層12としては、市販の材料を好ましく用いることができるが、露光する硬化型インク16に溶解しないものを用いる必要がある。

【0032】工程(11)

フォトリソレジスト層12をフォトマスク13を用いてパターン露光する。本実施形態は、ポジ型のフォトリソレジスト層12を用いた場合を示し、スルーホール14を形成する領域を露光する。

【0033】尚、透明導電膜11は例えば毎段取り出しロウのパターニングが必要の場合があり、このパターニング用のレジストとしてフォトリソレジスト層12を使用することができ、その場合には、当該工程においてフォトリソレジスト層12を透明導電膜11のパターニング用のマスクとなるようにパターン露光すればよい。

【0034】工程(12)

所定の露光処理等を行って、フォトリソレジスト層12にブラックマトリクス2に露光する領域内に透明導電膜11にはするスルーホール14を形成する。

【0035】工程(13)

インクジェットヘッド15より、硬化型樹脂組成物16を、フォトリソレジスト層12に形成されたスルーホール14に付与する。硬化型樹脂組成物16は、光照射や熱処理等はその両方で硬化し、硬化後にスベリコートとなるスペーサー形成材料であり、熱硬化型、或いは未硬化型の樹脂組成物が使用可能であり、さらにインクジェット方式により吐出可能なものである。溶解液の有無は特に限定されるものではなく、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、イミド系樹脂等が使用可能である。

【0036】スルーホール14に付与する硬化型樹脂組成物16の付与量としては、硬化後に所定の高さとなるような量の付与量を設定可能であるが、未硬化の流動性を有する状態において、スルーホール14を形成するフォトリソレジスト層12の表面にはれ出さない程度内に留める必要がある。例えば、硬化型樹脂組成物16の流動性が低く、さらにフォトリソレジスト層12に対する接触角が大きい場合には、図2(1)に示すようにスルーホール14からはみ出すような形状にしてもフォトリソレジスト層12

2表面に濡れさせることはないが、塗料を塗布面に含有し、塗料の大きな硬化型樹脂組成物16を用いる場合には、スルーホール14からはみ出さないような形になるよう付与する量を調整することが好ましい。

【0037】即ち、硬化後のスペーサー17の高さを調整するためには、スルーホール14を形成するためのフォトリソレジスト層12の厚さ及びスルーホール14に対する硬化型樹脂組成物16の付与量の増減によって調整を行うことが好しく、調整を容易に対応することにより、大型の基板においても国内全地にバラツキ1μm以下で均一な高さを有するスペーサー17を形成することができる。一般的には、塗料中のゼルキャップを保持する上で、スペーサー17の厚さは2〜10μmの範囲で設定される。

【0038】硬化型樹脂組成物16の付与に用いるインクジェット方式としては、先の各色インク38の付与工程と同様に、エネルギー発生素子として電熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能である。

【0039】工程（J）

塗料、熱処理、或いは光照射と熱処理等、所定の処理を施して硬化型樹脂組成物16を硬化させてスペーサー17を形成する。光照射や熱処理の方法は公知の方法による。

【0040】尚、透明導電膜10をパターンニングする場合、上記工程（I）におけるスルーホール14への硬化型樹脂組成物16の付与前、或いは本工程における硬化型樹脂組成物16の硬化後に、フォトリソレジスト層12をマスクとして透明導電膜10のエッチング処理を行えば良い。

【0041】工程（K）

塗料によりフォトリソレジスト層12を除去し、本発明のスペーサー付カラーフィルタを得る。また、硬化型樹脂組成物16を上記工程（J）で一旦硬化した後、本工工程においてフォトリソレジスト層12を除去し、さらに熱処理や必要に応じて再硬化させても良い。

【0042】次に、図4〜図5に本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程を示す。図中、図1〜図2と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。また、図中、32はブラックマトリクス37はインクジェットヘッド、38は硬化型各色インク、39は各色部である。図4の（a）〜（f）はそれぞれ以下の工程（a）〜（f）にそれぞれ対応する断面図である。

【0043】工程（a）

透明基板1上に開口部を有するブラックマトリクス32を各色樹脂組成物で形成する。図ブラックマトリクス32は、各色部39を形成するための硬化型各色インク38の退色を防止する隔壁機能を備えている。このような各色樹脂組成物としては、感光性を備えたものが好まし

く、具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アミド系樹脂、フェノール系樹脂、ポリスチレン系樹脂などが必要に応じて単独または併せて用いられ、各色部39は或いは材料を混合して用いる。

【0044】上記各々は各色樹脂組成物は、スピンコート法、ディップング法、ロールコート法、バーコート法、スリットコート法等の公知の手段により塗布され、必要に応じてプリベークした後、パターン露光、現像して所定のパターンを有するブラックマトリクス32が得られる。

【0045】工程（b）

ブラックマトリクス32の開口部にインクジェットヘッド37より硬化型各色インク38を付与する。硬化型各色インク38としては、塗料や熱処理などのエネルギー付与により硬化する樹脂とR、G、Bの発色剤又は色素を含む各色樹脂組成物が用いられる。上記樹脂としては、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基を含むポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基を含むポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基を含むポリマーと炭素酸反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール系樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は塩基水物、エポキシ化合物、ネガ型レジストなどが用いられる。

【0046】また、インクジェット方式としては、前記第一の実施形態における各色インクの付与工程と同様に、エネルギー発生素子として電熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、各色パターンは任意に設定することができる。

【0047】工程（c）

必要に応じて、熱処理を施し、光照射及び熱処理等必要な処理を施して硬化型各色インク38を硬化し、各色部39を形成する。本実施形態では、各色部39がカラーフィルタの各色部に相当する。

【0048】工程（d）〜工程（f）

図1（a）〜図2（k）と同様に行う。即ち、各色層上必要に応じて保護層10を形成した後、透明導電膜11、フォトリソレジスト層12を形成し、パターン露光してフォトリソレジスト層12にスルーホール14を形成した後、スルーホール14にインクジェットヘッド15を用いて硬化型樹脂組成物16を付与し、硬化させてスペーサー17を形成し、フォトリソレジスト層12を除去し、本発明のスペーサー付カラーフィルタを得る。

【0049】上記図1〜図2、図4〜図5には、インクジェット方式によりカラーフィルタの各色部を形成する工程を示したが、本発明においては特にこれに限定されるものではなく、従来の露光分散法により各色部を形成したカラーフィルタにも好ましく適用される。尚、インクジェット方式による製造方法に代えて、露光分散法によって製造されたカラーフィルタに代えて、図4

の少ない干渉な着色層を得ることが可能であるため、本発明をより効果的に実施することができる。

【0050】次に、本発明の液晶素子の一例を図3に示す。図3は、図2（A）に示した本発明のスペーサー付カラーフィルタを用いて構成した液晶素子の一例の断面図である。図中、1は封入基板、2は配電電極、18、23は配電線、24は液晶である。本液晶素子は、両面にTFT（薄膜トランジスタ）を配置したアクティブマトリクスタイプ（いわゆるTFT型）の液晶素子の一例である。

【0051】カラー表示の液晶素子は、一般的にカラーフィルタ側の基板1と封入基板21を合わせ込み、液晶24を封入することにより形成される。封入基板21の内側に、TFT（図示しない）と透明な画素電極22がマトリクス状に形成される。また、透明基板1の内側に、画素電極22に対向する位置に、R、G、Bが配列するようにカラーフィルタの着色部9が設置され、その上に透明電極11（共通電極）が一面に形成される。さらに、封入基板の内部には配電線18、23が形成されており、これらよりビジク処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。これらの基板間の距離はスペーサー17により一定に保持され、封入配電線とシール材（図示しない）によって貼り合わされ、その間に液晶24が充填される。液晶としては一般的に用いられているTN型液晶や指向配向液晶等いずれも用いることができる。

【0052】上記液晶素子は、透過型の場合には両基板の外側に偏光板を設け、一般的に偏光板と起偏板を組み合わせたバックライトを用い、反射型の場合には透明基板1の外側に偏光板を設置して、それぞれ液晶24を夾み透過型を實現させる半反射型として構成されることにより表示を行う。

【0053】上記実施形態においては、TFT型の液晶素子について説明したが、本発明は単結晶マトリクス型その他の駆動タイプの液晶素子にもほぼ適用される。また、本発明の液晶素子は直視型でも反射型でも共通に用いられる。

【0054】

【実施例】（実施例1）開口部の大きさが $7.5\mu\text{m} \times 2.5\mu\text{m}$ で幅が $2.5\mu\text{m}$ 及び $3.0\mu\text{m}$ の多層クロムからなるブラックマトリクスの形成されたガラス基板上に、下記に示す組成からなるアクリル系共重合体の7重量部及びトリフェニルスルホニウムトリフラート9重量部をエチルセリソルブに溶解してなる樹脂組成物を膜厚を $0.1\mu\text{m}$ となるようスピンコートし、90℃で30分間のプリベークを行ってインク収容層を形成した。

【0055】（アクリル系共重合体の組成）

メチルメタクリレート	50重量部
ヒドロキシエチルメタクリレート	30重量部
N-メチロールアクリルアミド	20重量部

【0056】次いで、ブラックマトリクスの幅より6倍のストライプ状の開口部を有するフォトマスクを介してブラックマトリクス上のインク収容層の一部をストライプ状にパターン形成し、さらに120℃のホットプレート上で1分間の熱処理を施した。次いで、未露光部に対して、インクジェット記録装置を用いてR（青）、G（緑）、B（赤）の染料インクにより、連続するドットでストライプ状のパターンを着色した後、90℃で5分間のインク乾燥を行った。引き続き200℃で60分間の熱処理を行ってインク収容層全体を硬化させ、着色を完了した。

【0057】上記着色層上に、二重型の熱硬化型樹脂組成物（JSRは製「S56699G」）を膜厚 $1.0\mu\text{m}$ となるようスピンコートし、90℃で30分間のプリベークを行った後、250℃で60分間の熱処理を行って保護層を形成した。次いで、スパッタによりITOを厚さ $1.50.0\text{nm}$ となるよう成膜し、カラーフィルターを得た。

【0058】上記の工程により得られたカラーフィルター上に、ボリ型フォトリソスト（東京化成は製「PME-RLソリソスト」）を膜厚 $2.0\mu\text{m}$ となるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンのおおよそ $5.0\mu\text{m}$ のブラックマトリクス上にスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。次いで、インクジェット記録装置を用いてスルーホールに対して、エポキシ樹脂及び硬化剤からなる熱硬化型樹脂組成物を所定量付与し、120℃で20分間の熱処理を行って硬化した。

【0059】次に、ITO用のエッチング液（東京化学は製「ITO-02」）にてITOのエッチングを行った後、アセトンを用いてフォトリソストを溶解除去した。さらに、200℃で30分間の熱処理を行って熱硬化型樹脂組成物を完全に硬化させ、スペーサーを形成した。このようにして得られたスペーサー1.00μm間隔にして、ITOからの高さを測定したところ、高さが $2.0\mu\text{m}$ の内径で、外径高さは $4.0\mu\text{m}$ 、高さのばらつきは $1.0\mu\text{m}$ 以下であった。

【0060】（実施例2）ITOのエッチングを、熱硬化型樹脂組成物の付与前に行った以外は実施例1と同様にして、スペーサーを形成した。

【0061】このようにして形成されたスペーサー1.00μm間隔にして、ITOからの高さを測定したところ、高さが $2.0\mu\text{m}$ の内径で、外径高さは $3.5\mu\text{m}$ 、高さのばらつきは $1.0\mu\text{m}$ 以下であった。

【0062】（実施例3）スペーサーを形成する前の実施例1のカラーフィルター上に、実施例1で用いたボリ型フォトリソストを膜厚 $4.0\mu\text{m}$ となるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンおよびスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。次いで、インクジェット記録装置を用いて

スルーホールに対して硬化型樹脂組成物としてポリイミドを所定量付与し、150℃で20分間の熱処理を行ってポリイミドを硬化化した。

【0063】次に、ITO用のエッチング液にてITOのエッチングを行った後、剥離液を用いてフォトリソストを除去した。さらに、250℃で60分間の熱処理を行ってポリイミドを完全に硬化させ、スペーサーを形成した。このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円状で、平均高さは4.0μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0064】（実施例4）ITOのエッチングを、ポリイミドの付与前に行った以外は実施例3と同様にして、スペーサーを形成した。

【0065】このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円状で、平均高さは3.85μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0066】（実施例5）スペーサーを形成する時の実施例1のカラーフィルタ上に、実施例1で用いたポジ型フォトリソストを膜厚4μmとなるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンおよびスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。

【0067】次に、ITO用のエッチング液にてITOのエッチングを行った後、インクジェット記録装置を用いてスルーホールに対して硬化型樹脂組成物としてアクリル系の硬化型樹脂組成物を所定量付与し、90℃で20分間の熱処理を行って上記硬化型樹脂のブリークを行った後、全面露光を行ってを硬化させた。さらに、剥離液にてフォトリソストを除去した後、250℃で60分間の熱処理を行ってキュアし、スペーサーを形成した。このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円状で、平均高さは4.0μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示に必要のない領域に選択的に且つ均一な高さのスペーサーを少ない工程で容易に形成することができる。特に、ITOをエッチングするためのフォトリソストをスペーサー形成用の型材として使用することにより、少ない工程数でスペーサーを形成することができる。よっ

て、本発明によれば、セルギャップが均一に保持された信頼性の高い液晶素子を歩留まり良く、より安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。

【図2】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。

【図3】図2のスペーサー付カラーフィルタを用いて構成した本発明の液晶素子の一実施形態の断面模式図である。

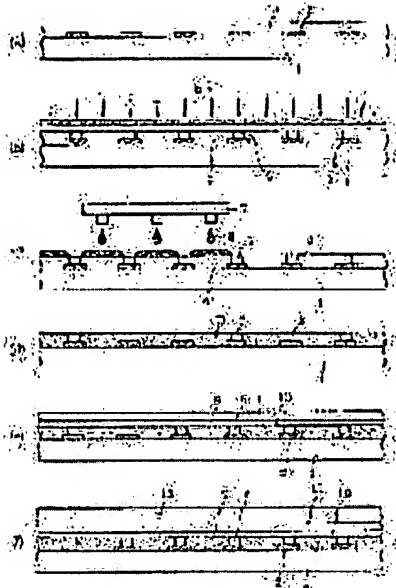
【図4】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程図である。

【図5】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程図である。

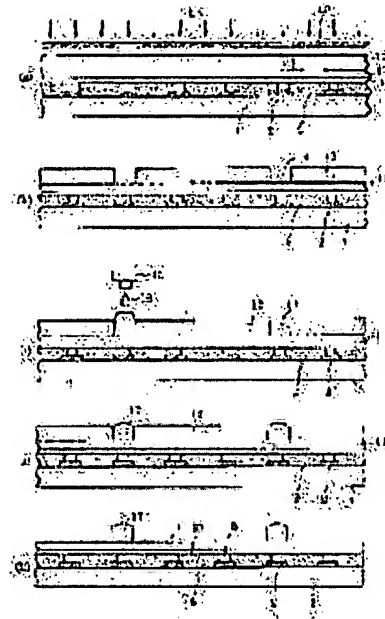
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 ブラックマトリクス
- 3 インク受容層
- 4 フォトリソスト
- 5 赤色樹脂
- 6 緑色樹脂
- 7 インクジェットヘッド
- 8 青色インク
- 9 赤色樹脂
- 10 保護層
- 11 透明導電膜
- 12 フォトリソスト層
- 13 フォトリソスト
- 14 スルーホール
- 15 インクジェットヘッド
- 16 硬化型樹脂組成物
- 17 スペーサー
- 18 配向膜
- 21 指向基板
- 22 液晶電極
- 23 配向膜
- 24 液晶
- 31 ブラックマトリクス
- 32 インクジェットヘッド
- 33 硬化型赤色インク
- 34 赤色樹脂

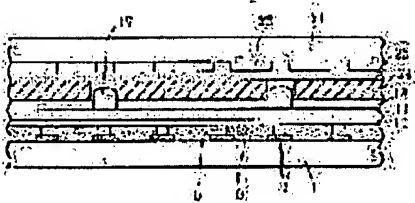
(S1)



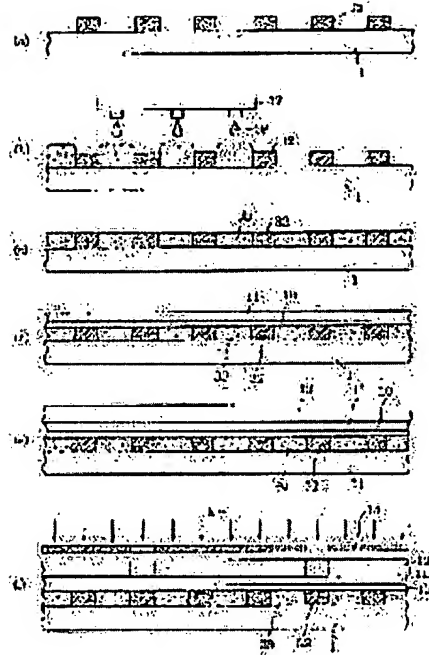
(S2)



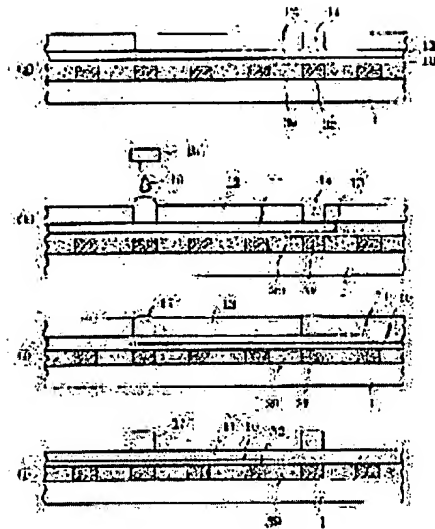
(S3)



(24)



(B5)



フロントページの続き

フォーム(番号) 2H048:BA02:BA11:BA37:BA60:BA02
 BB00:BB14:BB15:BB22:BB35
 BB44
 2H009:LA09:MA06X:MA03:MA12
 PA05:PA12:PA14:PA01:PA12
 PA13
 2H091:FA02Y:FA35Y:FB04:FC01
 FC12:FC18:FC23:FC04:FC03
 GA08:LA12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.